



بررسی قارچ های ساپروفیت موجود در هوای بخش های مختلف بیمارستان های آموزشی قزوین

a survey of saprophytic fungal in different spaces in Qazvin educational hospitals



علوم پزشکی
قزوین



منابع



اطلاعات
تفصیلی



مجری و
همکاران



صفحه نخست
سامانه

چاپ
صفحه

مجریان: اسراء آی , فائزه محمدی

کلمات کلیدی: قارچ های ساپروفیت- هوای بخش های بیمارستان- شهر قزوین

اطلاعات کلی طرح	
کد طرح	۱۴۰۰۲۴۰۱
عنوان فارسی طرح	بررسی قارچ های ساپروفیت موجود در هوای بخش های مختلف بیمارستان های آموزشی قزوین
عنوان لاتین طرح	a survey of saprophytic fungal in different spaces in Qazvin educational hospitals
کلمات کلیدی	قارچ های ساپروفیت- هوای بخش های بیمارستان- شهر قزوین
نوع طرح	
نوع مطالعه	
مدت اجراء - روز	۷۳۰
ضرورت انجام تحقیق	قارچ های فرصت طلب یکی از مهمترین عوامل عفونت های بیمارستانی می باشند. آگاهی از وضعیت آلودگی به این عوامل در محیط های بیمارستانی می تواند در سیاست گذاری ها و برنامه ریزی های کنترل و پیشگیری عفونت های بیمارستانی بسیار کمک کننده باشد.
هدف کلی	تعیین میزان شیوع قارچ های ساپروفیت موجود در هوای بخش های مختلف آموزشی بیمارستان های کوثر، قدس و بو علی قزوین.
خلاصه روش کار	این مطالعه ی توصیفی تحلیلی بعد از انجام هماهنگی با ریاست بیمارستان های کوثر، قدس و بو علی و نیز کسب مجوز های لازم انجام می گردد. روش اجرا در این مطالعه در دو مرحله شامل نمونه گیری از هوای بخش های مختلف بیمارستان های مذکور و سپس شناسایی مورفولوژی قارچ های ساپروفیت رشد یافته می باشد. در نهایت داده های به دست آمده جمع آوری شده و آنالیز آماری انجام می گردد.

اطلاعات مجری و همکاران

نام و نام خانوادگی	سمت در طرح	نوع درجه تحصیلی	پست الکترونیک
اسراء آی	مجری اصلی / استاد راهنما اول	Extern	esraay.m@hotmail.com
فائزه محمدی	مجری اصلی / استاد راهنما اول	دکتر - PHD	faezehmohamadi@yahoo.com
مهرداد سرائی صحنه سرائی	استاد مشاور	دکتر - PHD	msaraei@qums.ac.ir
امیر جوادى	مشاور آماری		ajavadi@qums.ac.ir

اطلاعات تفصیلی

عنوان	متن
چکیده طرح	
پیشینه طرح	
فهرست کلی فصول	
هدف از اجرا	<p>الف-هدف اصلی طرح (General Objective): تعیین میزان شیوع قارچ های ساپروفیت موجود در هوای بخش های مختلف آموزشی بیمارستان های کوثر، قدس و بوعلی قزوین. ب-اهداف فرعی (Specific Objectives): ۱. تعیین فراوانی اسپور قارچ های ساپروفیت جدا شده به تفکیک واحد های مورد مطالعه. ۲. تعیین فراوانی اسپور قارچ های ساپروفیت جدا شده به تفکیک بیمارستان های مورد مطالعه. ۳. تعیین جنس و گونه های قارچ های ساپروفیت جدا شده به روش مورفولوژیکی و کشت به تفکیک واحد های مختلف مورد مطالعه. ۴. تعیین جنس و گونه های قارچ های ساپروفیت جدا شده به روش مورفولوژیکی و کشت به تفکیک بیمارستان ها. ج-اهداف کاربردی (Applied Objectives): قارچ های فرصت طلب یکی از مهمترین عوامل عفونت های بیمارستانی می باشند. آگاهی از وضعیت آلودگی به این عوامل در محیط های بیمارستانی می تواند در سیاست گذاری ها و برنامه ریزی های کنترل و پیشگیری عفونت های بیمارستانی بسیار مهم می باشد.</p>
فرضیات یا سوالات پژوهشی	<p>د-فرضیه ها (Hypothesis) یا سؤال های پژوهش: ۱. توزیع فراوانی اسپور قارچ های ساپروفیت جدا شده به تفکیک واحدهای مورد مطالعه چگونه است؟ ۲. توزیع فراوانی اسپور قارچ های ساپروفیت جدا شده به تفکیک بیمارستان های مورد مطالعه چگونه است؟ ۳. جنس و گونه غالب قارچ ساپروفیت جدا شده از واحد های مختلف مورد مطالعه کدام است؟ ۴. جنس و گونه غالب قارچ ساپروفیت جدا شده به تفکیک بیمارستان ها، کدام است؟</p>
چه موسساتی می توانند از نتایج طرح استفاده نمایند؟	
در صورت ساخت دستگاه نظر صنعت و داوران	
کلید واژه های فارسی	بیمارستان-قارچ های ساپروفیت
روش پژوهش و تکنیک های اجرایی	<p>نمونه گیری در هر واحد مورد مطالعه به روش پلیت گذاری باز انجام می گردد. بدین صورت که از پلیت های ۱۰ cm محیط کشت سابوردکستروز آگار که حاوی کلرامفینیکل، جهت جلوگیری از رشد باکتری ها، می باشند</p>

استفاده می گردد. این پلیت های کشت به مدت ۲ ساعت در ارتفاع حدود ۱.۵ متر بالاتر از کف اتاق قرار داده قرار داده تا تمام اسپوره های قارچ های ساپروفیت موجود در فضا در سطح محیط کشت قرار گیرند. در مرحله بعد، پس از گذاشتن درب پلیت ها و نوشتن مشخصات محل، برداشت، زمان و تاریخ نمونه برداری بر روی درب پلیت ها، به طور جداگانه به آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده پزشکی قزوین منتقل می گردند. همگی پلیت ها در دمای ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد به مدت یک تا سه هفته نگه داری می گردند. شناسایی مورفولوژی قارچ های رشد یافته: پس از مدت مورد نظر، مشخصات کلنی های قارچ رشد کرده بر روی محیط کشت سابورو دکستروز آگار، از نظر ماکروسکوپی (رنگ، پیگمان، حالت کلنی و سرعت رشد) ثبت می گردد. هم چنین جهت بررسی دستگاه اسپورزایی قارچ و تشخیص در سطح جنس و گونه، از تمامی کلنی ها، لام لاکتوفنل کاتن بلو تهیه شده و ساختمان رویشی قارچ با کمک میکروسکوپ مشاهده می گردد.

بنابراین براساس نتایج مطالعات انجام شده، عدم وجود دستگاه های تهویه مناسب، کیفیت نامطلوب هوا، وجود پنجره های نامناسب در اتاق عمل، قدیمی بودن ساختمان بیمارستان ها، کافی نبودن عمل گندزدایی کف اتاق ها و وسایل در برخی از بیمارستان ها و نیز وضعیت اقلیمی منطقه می تواند جداسازی تعداد زیادی کلنی از بیمارستان ها را توجیه نماید. به کارگیری روش های مناسب در کنترل و پیشگیری به منظور حذف عناصر قارچی و جلوگیری از بروز عفونت های بیمارستانی، حفظ سلامت بیماران، پرسنل و پزشکان مطرح کننده توجه به کاهش عفونت های بیمارستانی به ویژه عفونت های قارچی فرصت طلب در بیماران نقص سیستم ایمنی بستری شده به مدت طولانی در بیمارستان می باشد.

دلایل ضرورت و توجیه انجام کار

کلید واژه های فارسی بازنگری شده

فهرست منابع و مراجع علمی داخلی

فهرست منابع و مراجع علمی خارجی

- Chen Y-Y, Wang F-D, Liu C-Y, Chou P. ۱. Incidence rate and variable cost of nosocomial infections in different types of intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol*.
- ۲۰۰۹;۳۰(۰۱):۳۹-۴۶. ۲. Wisplinghoff H, Ebberts J, Geurtz L, Stefanik D, Major Y, Edmond MB, et al. Nosocomial bloodstream infections due to *Candida* spp. in the USA: species distribution, clinical features and antifungal susceptibilities. *Int J Antimicrob Agents*. ۲۰۱۴;۴۳(۱):۷۸-۸۱. ۳. Rello J, Esandi ME, Mariscal D, Gallego M, Domingo C, Valles J. Invasive pulmonary aspergillosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease: report of eight cases and review. *Clin Infect Dis*. ۱۹۹۸;۲۶(۶):۱۴۷۳-۵. ۴. Bouza E, Peláez T, Pérez-Molina J, Marin M, Alcalá L, Padilla B, et al. Demolition of a hospital building by controlled explosion: the impact on filamentous fungal load in internal and external air. *Journal of Hospital Infection*. ۲۰۰۲;۵۲(۴):۳۳۴-۴۲. ۵. Howard SJ, Webster I, Moore CB, Gardiner RE, Park S, Perlin DS, et al. Multi-azole resistance in *Aspergillus fumigatus*. *International journal of antimicrobial agents*. ۲۰۰۶;۲۸(۵):۴۵۰-۳. ۶. Greene RE, Schlamm HT, Oestmann J-W, Stark P, Durand C,

Lortholary O, et al. Imaging findings in acute invasive pulmonary aspergillosis: clinical significance of the halo sign. *Clinical Infectious Diseases*. ۲۰۰۷;۴۴(۳):۳۷۳-۹. ۷. Hedayati M, Mayahi S, Movahedi M, Shokohi T. Study on fungal flora of tap water as a potential reservoir of fungi in hospitals in Sari city, Iran. *Journal de Mycologie Médicale/Journal of Medical Mycology*.

۲۰۱۱;۲۱(۱):۱۰-۴. ۸. Anaissie EJ, Stratton SL, Dignani MC, Summerbell RC, Rex JH, Monson TP, et al. Pathogenic *Aspergillus* species recovered from a hospital water system: a ۳-year prospective study. *Clinical Infectious Diseases*. ۲۰۰۲;۳۴(۶):۷۸۰-۹. ۹. Badali H, Vaezi A, Haghani I, Yazdanparast SA, Hedayati MT, Mousavi B, et al.

Environmental study of azole-resistant *Aspergillus fumigatus* with TR۳۴/L۹۸H mutations in the *cyp5A* gene in Iran. *Mycoses*.

۲۰۱۳;۵۶(۶):۶۵۹-۶۳. ۱۰. Groll A, Shah P, Mentzel C, Schneider M, Just-Nuebling G, Huebner K. Trends in the postmortem epidemiology of invasive fungal infections at a university hospital. *Journal of infection*. ۱۹۹۶;۳۳(۱):۲۳-۳۲. ۱۱. Hahn T, Cummings KM, Michalek AM, Lipman BJ, Segal BH, McCarthy PL. Efficacy of high-efficiency particulate air filtration in preventing aspergillosis in immunocompromised patients with hematologic malignancies. *Infect Control*.

۲۰۰۲;۲۳(۰۹):۵۲۵-۳۱. ۱۲. Górný RL, Reponen T, Willeke K, Schmechel D, Robine E, Boissier M, et al. Fungal fragments as indoor air biocontaminants. *Appl Environ Microbiol*.

۲۰۰۲;۶۸(۷):۳۵۲۲-۳۱. ۱۳. Price DL, Simmons RB, Crow Jr SA, Ahearn DG. Mold colonization during use of preservative-treated and untreated air filters, including HEPA filters from hospitals and commercial locations over an ۸-year period (۱۹۹۶-۲۰۰۳). *J Ind Microbiol Biotechnol*.

۲۰۰۵;۳۲(۷):۳۱۹-۲۱. ۱۴. Perdelli F, Cristina M, Sartini M, Spagnolo A, Dallera M, Ottria G, et al. Fungal contamination in hospital environments.

Infection Control. ۲۰۰۶;۲۷(۰۱):۴۴-۷. ۱۵. Sautour M, Sixt N, Dalle F, L'Ollivier C, Fourquenot V, Calinon C, et al. Profiles and seasonal distribution of airborne fungi in indoor and outdoor environments at a French hospital. *Science of the total Environment*. ۲۰۰۹;۴۰۷(۱۲):۳۷۶۶-۷۱. ۱۶.

Sardi J, Scorzoni L, Bernardi T, Fusco-Almeida A, Giannini MM. *Candida* species: current epidemiology, pathogenicity, biofilm formation, natural antifungal products and new therapeutic options. *J Med Microbiol*. ۲۰۱۳;۶۲(Pt

۱۷. Nucci M, Queiroz-Telles F, Alvarado-Matute T, Tiraboschi IN, Cortes J, Zurita J, et al. Epidemiology of candidemia in Latin America: a laboratory-based survey. PLoS One. ۲۰۱۳;۸(۳):e۵۹۳۷۳.
۱۸. Hedayati MT, Mohammadpour RA, A survey on the mycological contamination of the air and equipment of operating rooms of ۱۷ hospitals, J Med faculty Gilan univ of Med Sci ۱۹۹۹; ۸(۱۹): ۵۶-۶۱.
۱۹. Abbasali N, Badali H.A survey of ontamination of the air and equipment of operating rooms and ICU in Zanjan, J Med Zanjan univ of Med Sci ۲۰۰۰;۳۶:۱۰-۱۶.
۲۰. Amanlo S, Farjah GH, Taghavi MR, Kalarastagh H, Jahantigh H, Sabori GH. Microbial contamination of operating rooms in Amiralmomenin Zabol.J Med North Khorasan univ of Med Sci ۲۰۱۱;۳(۳):۷-۱۴.

خلاصه نتیجه اجرای طرح	
سابقه علمی طرح و پژوهش‌های انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران	
خلاصه طرح طبق اهداف پیش بینی شده	
WhatRequirementsAreMet	
ملاحظات گروه	
ملاحظات ناظر	
HomeAddress	
WorkPlace	
جامعه آماری: جامعه آماری در این مطالعه، فضای بخش‌های مختلف بیمارستان هایکوثر، قدس و بوعلی شهر قزوین شامل بخش پیوند، عفونی، اورژانس و زنان می باشد. روش نمونه گیری: نمونه گیری در هر واحد مورد مطالعه به روش پلیمت گذاری باز انجام می گردد. بدین صورت که از پلیمت های ۱۰ cm محیط کشت سابوردکستروز آگار که حاوی کلرامفینیکل، جهت جلوگیری از رشد باکتری ها، می باشند استفاده می گردد. این پلیمت های کشت به مدت ۲ ساعت در ارتفاع حدود ۱.۵ متر بالاتر از کف اتاق قرار داده قرار داده تا تمام اسپورهای قارچ های ساپروفیت موجود در فضا در سطح محیط کشت قرار گیرند. در مرحله بعد، پس از گذاشتن درب پلیمت ها و نوشتن مشخصات محل، برداشت، زمان و تاریخ نمونه برداری بر روی درب پلیمت ها، به طور جداگانه به آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده پزشکی قزوین منتقل می گردند. همگی پلیمت ها در دمای ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد به مدت یک تا سه هفته نگه داری می گردند. شناسایی مورفولوژی قارچ های رشد یافته: پس از مدت مورد نظر، مشخصات کلنی های قارچ رشد کرده بر روی محیط کشت سابوردکستروز آگار، از نظر ماکروسکوپی (رنگ، پیگمان، حالت کلنی و سرعت رشد) ثبت می گردد. هم چنین جهت بررسی دستگاه اسپورزایی قارچ و تشخیص در سطح جنس و گونه، از تمامی کلنی ها، لام لاکتوفنل کاتن بلو تهیه شده و ساختمان رویشی قارچ با کمک میکروسکوپ مشاهده می گردد.	جامعه مورد مطالعه و روش نمونه گیری
یکی از مسایل مهم که در حال حاضر اکثر بیمارستان ها با آن روبرو هستند، عفونت های بیمارستانی می باشد. معمولاً این عفونت ها بعد از ۴۸ تا ۷۲	بیان مسأله و بررسی متون

ساعت در افراد بستری شده در بیمارستان ها ظاهر شده و تظاهرات بالینی ممکن است در حین بستری بودن و یا بعد از مرخص شدن بیمار بروز نماید [۱]. عفونت های بی‌مارستانی از نظر مرگ و میر در بی‌ماران، افزایش طول مدت بستری بی‌ماران در بی‌مارستان و افزایش هزی‌نه های ناشی از طولانی شدن اقامت بی‌ماران، اقدامات تشخیصی صی و درمانی بسیار اهمیت دارند [۲]. عفونت های قارچی فرصت طلب مانند آسپرژیلوزیس تهاجمی و موکورمایکوزیس، از شایع ترین و مهلک ترین آلودگی در بیماران مبتلا به نقص سیستم ایمنی بستری شده در بیمارستان ها می باشند و متأسفانه عامل مرگ و میر بسیاری از این بیماران در بخش های مختلف بیمارستان ها می باشد [۳]. آسپرژیلوس فومیگاتوس، پنی سیلیوم، موکور، آسپرژیلوس نایجر، آلترناریا، آسپرژیلوس فلاووس و کلادوسپوریوم بیشترین قارچ های جدا شده از محیط بیمارستان می باشند [۴]. آسپرژیلوس فومیگاتوس به عنوان مهم ترین عامل قارچی فرصت طلب در بیماری آسپرژیلوزیس مهاجم، مطرح بوده و بر اساس نتایج مطالعات انجام شده در طول یک دهه اخیر، آسپرژیلوزیس تهاجمی به عنوان یکی از عفونت های قارچی فرصت طلب با مرگ و میر بالا در بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه گزارش شده است. اگر چه با بستری شدن طولانی مدت بیماران دچار وضعیت وخیم در بخش مراقبت های ویژه و هم چنین استفاده از داروهای تضعیف کننده سیستم ایمنی در این بیماران، انتظار می رود که شیوع آسپرژیلوس تهاجمی هم چنان رو به افزایش باشد. به تاخیر افتادن تشخیص قطعی، عدم درمان مناسب و به موقع و وجود بیماری های مختلف زمینه ای و نوتروپنی از دلایل بالا بودن مرگ و میر بیماری ذکر گردیده است [۵، ۶]. مهم ترین علت عفونت های بیمارستانی ناشی از قارچ های فرصت طلب، ورود اسپورهای قارچ از فضای بیرون به داخل بخش های بیمارستان می باشد. حضور این اسپور ها در هوا، تجهیزات اتاق عمل و بخش های ویژه، تخت بیماران، آب بیمارستان می تواند به عنوان یک عامل بالقوه برای ایجاد عفونت های بیمارستانی باشند [۷]. در مطالعه ای نشان داده شده که میانگین غلظت گونه های مختلف آسپرژیلوس از آب حمام بخش های بیمارستان، به میزان بیشتری نسبت به فضای اتاق های بیماران، جدا شده است [۸]. هم چنین افزایش تراکم بالای اسپورهای قارچ در بخش های مختلف بیمارستان، ممکن است ناشی از ساخت و ساز و فعالیت تخریبی در محیط خارج از بیمارستان نیز باشد. در این شرایط اسپورها می توانند به راحتی از طریق جریان هوا، به داخل ساختمان منتقل گردند [۹]. طی بررسی Groll و همکارانش بر روی میزان اسپورهای قارچی در فضای بیمارستان، مواردی چون کیفیت هوای ورودی، تعداد پرسنل و دامنه فعالیت های فیزیکی آنان، درجه آلودگی، نوع تهویه و درجه حرارت، نور و رطوبت را به عنوان عوامل موثر در آلودگی بیمارستان ها معرفی نمودند [۱۰]. در مطالعه ای دیگر، نشان داده شده که ایجاد آسپرژیلوزیس مهاجم ناشی از آسپرژیلوس فلاووس در ۹ نفر از ۳۵ بیمار (۲۶٪) بستری شده در بخش فاقد فیلتر هوا و ۱ نفر از ۲۰ بیمار (۵٪) بستری شده در بخش واجد فیلتر اتفاق افتاده است. از بخش فاقد فیلتر HEPA تعداد زیادی کلونی های آسپرژیلوس (بیشتر از ۱۵۰ واحد کلنی در متر مکعب) جدا شده در حالی که این میزان در بخش واجد فیلتر کمتر از ۴ واحد کلونی در متر مکعب بوده است [۱۱]. بنابراین این مطالعه و دیگر مطالعات نشان می دهند که استفاده از فیلتر HEPA خطر بروز آسپرژیلوزیس را در بیماران به ویژه بیماران مبتلا به نقص سیستم ایمنی به طور معنی داری کاهش می دهد [۱۲، ۱۳]. در مطالعه ای دیگر نشان داده شده که کمترین مقدار میانگین غلظت قارچ های منتقل شده از هوا در محیط بیمارستان، از اتاق عمل و بیشترین مقدار میانگین اسپورهای قارچی از آشپزخانه بیمارستان می باشد و به ترتیب قارچ های کلادوسپوریوم، آسپرژیلوس، پنی سیلیوم و رایزوپوس به عنوان بیشترین آلاینده بخش های بیمارستانی گزارش شده است [۱۴]. در مطالعه ای در بیمارستان های فرانسه، نشان داده شده که کلادوسپوریوم، پنی

سیلیوم و آسپرژیلوس به ترتیب بیشترین قارچ جدا شده از محیط بیمارستان بوده و میانگین غلظت قارچ های منتقل شده در هوا در فصل پاییز از دیگر فصول بیشتر می باشد [۱۵]. علاوه بر این قارچ های رشته ای، مخمر کاندیدا نیز می تواند به عنوان ریسک فاکتوری در بیماران دارای پریتونیت باشد و می توان گونه های کاندیدا را از مایع پریتون این بیماران جدا نمود [۱۶]. گونه های کاندیدا به عنوان یکی از عوامل عفونت های خونی (کاندیدمی) بیمارستانی محسوب می شوند. در مطالعه ای نشان داده شده که بیماران با میانگین سن ۵۲ سال که به طور متوسط ۲۱ روز در بخش ICU بیمارستان بستری شده اند مبتلا به کاندیدمی گشته اند [۱۷]. در بررسی هدایتی از هوای بخش های مختلف سه بیمارستان تهران، قارچ های فرصت طلب پنی سیلیوم، کلادوسپوریوم و آسپرژیلوس به میزان زیاد جدا شده اند. در بررسی دیگر از هوا و وسایل اتاق های عمل بیمارستان های استان مازندران، قارچ های کلادوسپوریوم، آسپرژیلوس و آلترناریا گزارش شده اند [۱۸]. در مطالعه ای دیگر از هوا و وسایل اتاق های عمل و بخش های ویژه بیمارستان های شهر زنجان، آسپرژیلوس، آلترناریا و پنی سیلیوم در بین قارچ های رشته ای بیشترین فراوانی را داشته و بیشترین کلنی مربوط به کف بخش ها و هوا و از همه مهم تر آمبویگ و کمترین میزان از دستگاه شوک و بیهوشی می باشد [۱۹]. در بررسی دیگر بر روی آلودگی میکروبی اتاق های عمل نشان داده شده بین تعداد دفعات استفاده شده از اتاق های عمل و آلودگی میکروبی، ارتباط معنی داری وجود دارد. علت این موضوع، فعالیت مداوم اتاق های عمل فرصت کم استریلیزاسیون آن ها می باشد. هم چنین در این مطالعه مشاهده شده که میزان آلودگی میکروبی پس از استفاده از ماده ضد عفونی کننده دکونکس نسبت به ماده ساوین، کمتر می باشد [۲۰]. بنابراین براساس نتایج مطالعات انجام شده، عدم وجود دستگاه های تهویه مناسب، کیفیت نامطلوب هوا، وجود پنجره های نامناسب در اتاق عمل، قدیمی بودن ساختمان بیمارستان ها، کافی نبودن عمل گندزدایی کف اتاق ها و وسایل در برخی از بیمارستان ها و نیز وضعیت اقلیمی منطقه می توانند جداسازی تعداد زیادی کلنی از بیمارستان ها را توجیه نماید. به کارگیری روش های مناسب در کنترل و پیشگیری به منظور حذف عناصر قارچی و جلوگیری از بروز عفونت های بیمارستانی، حفظ سلامت بیماران، پرسنل و پزشکان مطرح کننده توجه به کاهش عفونت های بیمارستانی به ویژه عفونت های قارچی فرصت طلب در بیماران نقص سیستم ایمنی بستری شده به مدت طولانی در بیمارستان می باشد.



منابع

- Chen Y-Y, Wang F-D, Liu C-Y, Chou P. Incidence rate and variable cost of nosocomial infections in different types of intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009;30(01):39-46
- Wisplinghoff H, Ebberts J, Geurtz L, Stefanik D, Major Y, Edmond MB, et al. Nosocomial bloodstream infections due to *Candida* spp. in the USA: species distribution, clinical features and antifungal susceptibilities. *Int J Antimicrob Agents*. 2014;43(1):78-81
- Rello J, Esandi ME, Mariscal D, Gallego M, Domingo C, Valles J. Invasive pulmonary aspergillosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease: report of eight cases and review. *Clin Infect Dis*. 1998;26(6):1473-5
- Bouza E, Pel?ez T, Pérez-Molina J, Mar?n M, Alcal? L, Padilla B, et al. Demolition of a hospital building by controlled explosion: the impact on filamentous fungal load in internal and external air. *Journal of Hospital*

- .Infection. 2002;52(4):234-42
- Howard SJ, Webster I, Moore CB, Gardiner RE, Park S, Perlin DS, et al. Multi-azole resistance in *Aspergillus fumigatus*. International journal of antimicrobial agents. 2006;28(5):450-3 .5
- Greene RE, Schlamm HT, Oestmann J-W, Stark P, Durand C, Lortholary O, et al. Imaging findings in acute invasive pulmonary aspergillosis: clinical significance of the halo sign. Clinical Infectious Diseases. 2007;44(3):373-9 .6
- Hedayati M, Mayahi S, Movahedi M, Shokohi T. Study on fungal flora of tap water as a potential reservoir of fungi in hospitals in Sari city, Iran. Journal de Mycologie Médicale/Journal of Medical Mycology. 2011;21(1):10-4 .7
- Anaissie EJ, Stratton SL, Dignani MC, Summerbell RC, Rex JH, Monson TP, et al. Pathogenic *Aspergillus* species recovered from a hospital water system: a 3-year prospective study. Clinical Infectious Diseases. 2002;34(6):780-9 .8
- Badali H, Vaezi A, Haghani I, Yazdanparast SA, Hedayati MT, Mousavi B, et al. Environmental study of azole-resistant *Aspergillus fumigatus* with TR34/L98H mutations in the *cyp51A* gene in Iran. Mycoses. 2013;56(6):659-63 .9
- Groll A, Shah P, Mentzel C, Schneider M, Just-Nuebling G, Huebner K. Trends in the postmortem epidemiology of invasive fungal infections at a university hospital. Journal of infection. 1996;33(1):23-32 .10
- Hahn T, Cummings KM, Michalek AM, Lipman BJ, Segal BH, McCarthy PL. Efficacy of high-efficiency particulate air filtration in preventing aspergillosis in immunocompromised patients with hematologic malignancies. Infect Control. 2002;23(09):525-31 .11
- G?rny RL, Reponen T, Willeke K, Schmechel D, Robine E, Boissier M, et al. Fungal fragments as indoor air biocontaminants. Appl Environ Microbiol. 2002;68(7):3522-31 .12
- Price DL, Simmons RB, Crow Jr SA, Ahearn DG. Mold colonization during use of preservative-treated and untreated air filters, including HEPA filters from hospitals and commercial locations over an 8-year period (1996–2003). J Ind Microbiol Biotechnol. 2005;32(7):319-21 .13
- Perdelli F, Cristina M, Sartini M, Spagnolo A, Dallera M, Ottria G, et al. Fungal contamination in hospital environments. Infection Control. 2006;27(01):44-7 .14
- Sautour M, Sixt N, Dalle F, L'Ollivier C, Fourquenot V, Calinon C, et al. Profiles and seasonal distribution of airborne fungi in indoor and outdoor environments at a French hospital. Science of the total Environment. 2009;407(12):3766-71 .15
- Sardi J, Scorzoni L, Bernardi T, Fusco-Almeida A, Giannini MM. Candida species: current epidemiology, pathogenicity, biofilm formation, natural antifungal products and new therapeutic options. J Med Microbiol. 2013;62(Pt 1):10-24 .16
- Nucci M, Queiroz-Telles F, Alvarado-Matute T, Tiraboschi IN, Cortes J, Zurita J, et al. Epidemiology of candidemia in Latin America: a laboratory-based survey. PLoS One. 2013;8(3):e59373 .17
- Hedayati MT, Mohammadpour RA, A survey on the mycological contamination of the air and equipment of operating rooms of 17 hospitals, J Med faculty Gilan univ of .18

:(Med Sci 1999; 8(19

.56-61

Abbasali N, Badali H. A survey of contamination of the air and .19
equipment of operating rooms and ICU in Zanjan, J Med Zanjan univ of
.Med Sci 2000;36:10-16

Amanlo S, Farjah GH, Taghavi MR, Kalarastagh H, Jahantigh H, .20
Sabori GH. Microbial contamination of operating rooms in
Amiralmomenin Zabul. J Med North Khorasan univ of Med Sci 2011;3(3):7-
.14
